



Istituto d' Istruzione Secondaria Superiore "M. Casagrande"  
Via Stadio, 7 (31053) PIEVE DI SOLIGO (TV)  
Telefono: 0438 / 82967 - Fax: 0438 / 82781  
E-mail: [info@isisspieve.edu.it](mailto:info@isisspieve.edu.it) Sito Web: [www.isisspieve.edu.it](http://www.isisspieve.edu.it)  
Codice fiscale: 82004310262



## ***QUINTO ANNO LICEO SCIENTIFICO E LICEO SCIENZE APPLICATE*** ***CURRICOLO DI FISICA***

Rev. Settembre 2023

***OBIETTIVI FORMATIVI (competenze chiave di cittadinanza e competenze di base previste cui l'insegnamento della disciplina concorre)***

### **COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA**

☐ **Imparare ad imparare**

- ☐ Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale e informale) anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

☐ **Progettare**

- ☐ Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti

☐ **Comunicare**

- ☐ Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico, ecc.) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali);
- ☐ Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

☐ **Collaborare e partecipare**

- ☐ Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- ☐ **Agire in modo autonomo e responsabile**
  - ☐ Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
- ☐ **Risolvere problemi**
  - ☐ Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- ☐ **Individuare collegamenti e relazioni**
  - ☐ Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
- ☐ **Acquisire ed interpretare l'informazione**
  - ☐ Acquisire e interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

## COMPETENZE DI BASE

### Asse dei linguaggi

- ☐ Padronanza della lingua italiana:
  - ☐ Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in fisica ed in generale nelle materie scientifiche;
  - ☐ Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di natura scientifica (manuale, dispense, articoli, ecc...)
  - ☐ Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi in fisica servendosi del linguaggio specifico della disciplina

- ☐ Utilizzare e produrre testi multimediali

#### **Asse matematico**

- ☐ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
- ☐ Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- ☐ Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- ☐ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi
- ☐ Anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

#### **Asse scientifico tecnologico**

- ☐ Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- ☐ Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- ☐ Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

## OBIETTIVI DISCIPLINARI

### 1. Fenomeni magnetici

**Obiettivi specifici di apprendimento (il riferimento sono le Indicazioni nazionali per i Licei)**

*“Lo studio dei fenomeni magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo magnetico”*

**Declinazioni dei risultati di apprendimento in conoscenze e abilità (riferimento Decreto 22 agosto 2007)**

- Essere in grado di esaminare una situazione fisica formulando ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi
- Essere in grado di formalizzare matematicamente un problema fisico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione
- Essere in grado di interpretare e/o elaborare dati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto
- Essere in grado di descrivere il processo adottato per la soluzione di un problema e di comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.

**Elementi di conoscenze (contrassegnare in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)**

**Magneti naturali. Linee del campo magnetico. Ago magnetico di prova. Confronto fra campo magnetico e campo elettrico. Non esistenza di monopoli magnetici. Esperienza di Oersted ed interazione magnete/corrente. Campi magnetici prodotti da filo indefinito (legge di Biot-Savart), da spira circolare (al centro) e da solenoide. Esperienza di Faraday. Legge di Laplace e misura dell'intensità del campo magnetico. Definizione di Tesla. Esperienza di Ampere, interazione magnetica fra correnti. Forza di Lorentz su carica in moto. Moto di una carica in un campo magnetico. Selettore di velocità e spettrometro di massa. Effetto di una corrente su un circuito e motore elettrico. Interpretazione microscopica del magnetismo e principio di Ampere. Magnetismo della materia: sostanze diamagnetiche, paramagnetiche e ferromagnetiche.**

**Capacità/abilità messe in gioco (contrassegnare in neretto le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)**

- **Saper descrivere le esperienze fondamentali compiute nell'ambito della magnetostatica riconoscendone l'importanza per lo sviluppo della teoria dell'elettromagnetismo.**
- **Saper applicare le formule inerenti forza e campo magnetico in semplici problemi**

	<i>Tempo previsto e in quale annualità</i> quinto anno, 25 ore
--	---

## 2. Induzione elettromagnetica

	<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento (il riferimento sono le Indicazioni nazionali per i Licei)</b> Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione elettromagnetica e le sue applicazioni.</p> <p><b>Declinazioni dei risultati di apprendimento in conoscenze e abilità (riferimento: Quadro di Riferimento della II prova di Fisica dell' esame di Stato per i Licei Scientifici)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di esaminare una situazione fisica formulando ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi</li> <li>• Essere in grado di formalizzare matematicamente un problema fisico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</li> <li>• Essere in grado di interpretare e/o elaborare dati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto</li> <li>• Essere in grado di descrivere il processo adottato per la soluzione di un problema e di comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.</li> </ul>
2	<p><b>Elementi di conoscenze (contrassegnare in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)</b></p> <p>Evenienze sperimentali: corrente indotta in una bobina da un magnete mobile (laboratorio dimostrativo). Definizione di flusso e ruolo del flusso del campo magnetico. Effetto Hall (richiami). Legge di Faraday-Neumann (con dimostrazione). Forza indotta. Legge di Lenz. Correnti parassite. Generatore di fem: alternatore. Produzione di corrente alternata (solo formula, la sua dimostrazione verrà ripresa in matematica come esempio dell'applicazione del calcolo differenziale) Autoinduzione ed induttanza di una bobina. Extracorrenti. Circuiti RL: carica di un'induttanza (solo formula, eventualmente ripresa in matematica come esempio di equazione differenziale). Induttanze (caso del solenoide) ed energia immagazzinata in un induttore. Densità di energia del campo magnetico. Il problema del trasporto della corrente: il trasformatore e il suo funzionamento.</p> <p><b>Capacità/abilità messe in gioco (contrassegnare in neretto le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica</li> <li>- Discutere il significato fisico degli aspetti formali dell'equazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz</li> <li>- Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta</li> <li>- Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta e interpretare il risultato alla luce della conservazione dell'energia</li> <li>- Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale</li> <li>- Derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide</li> <li>- Determinare l'energia associata ad un campo magnetico</li> <li>- Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate, inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico</li> </ul>
	<b>Tempo previsto e in quale annualità</b> <b>quinto anno, 30 ore</b>

### 3. Le equazioni di Maxwell

3	<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento (il riferimento sono le Indicazioni nazionali per i Licei)</b>  .... giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell. Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.</p>
	<p><b>Declinazioni dei risultati di apprendimento in conoscenze e abilità (riferimento: Quadro di Riferimento della II prova di Fisica dell'esame di Stato per i Licei Scientifici)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di esaminare una situazione fisica formulando ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi</li> <li>• Essere in grado di formalizzare matematicamente un problema fisico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</li> <li>• Essere in grado di interpretare e/o elaborare dati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto</li> <li>• Essere in grado di descrivere il processo adottato per la soluzione di un problema e di comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.</li> </ul>
	<p><b>Elementi di conoscenze (contrassegnare in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)</b>  Il ruolo dell'opera di J. Maxwell nello sviluppo della teoria dell'elettromagnetismo. Panoramica delle 4 equazioni di Maxwell in versione preliminare. Richiami sul teorema di Gauss. Circuitazione del campo elettrico: sua definizione anche integrale. Circuitazione del campo elettrostatico. Circuitazione e campo indotto: relazione fra variazione di flusso di campo magnetico e circuitazione del campo indotto. Flusso del campo magnetico. La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampère. Il termine mancante, la soluzione inizialmente proposta da Maxwell ed il concetto di corrente di spostamento, definita esaminando il processo di carica di un condensatore. Il set completo delle equazioni di Maxwell nel vuoto. Connessione fra campo elettrico oscillante e campo magnetico oscillante: sorgenti reali e fittizie per i campi elettrico e magnetico. Proprietà dei campi reali e dei campi indotti. La soluzione delle equazioni di Maxwell: proprietà matematiche delle soluzioni: propagazione della perturbazione elettromagnetica. La velocità di propagazione del campo è pari a <math>c</math>. Concetto di onda elettromagnetica. Onde</p>

	<p>piane e caratteristiche del profilo spazio/temporale. La radiazione di dipolo come esempio di onda elettromagnetica armonica e polarizzata. Funzionamento di un dipolo oscillante e del meccanismo per la generazione di un'oscillazione elettromagnetica: il circuito RLC risonante. Ricezione e trasmissione di informazioni tramite onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico: onde radio, microonde, raggi infrarossi, spettro ottico, raggi ultravioletti, raggi X e gamma. Fenomeni che producono tali radiazioni. Energia e quantità di moto trasportate da un'onda elettromagn.: densità di energia e valori efficaci per i campi E e B. Relazione fra campo elettrico e magnetico. Intensità della radiazione. Calcolo dei valori efficaci di E e B dalla potenza di una sorgente. Quantità di moto di un'onda e pressione di radiazione. Polarizzazione e legge di Malus.</p>
	<p><b>Capacità/abilità messe in gioco (contrassegnare in neretto le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere il significato dei termini che compaiono nelle equazioni di Maxwell, con particolare riferimento alla corrente di spostamento</li> <li>- Saper calcolare i moduli di campi elettrici e magnetici indotto collegandoli alle loro sorgenti</li> <li>- Servirsi dell'equazione d'onda armonica per dedurre le proprietà delle onde elettromagnetiche</li> <li>- Saper trattare problemi che coinvolgono i concetti di energia, quantità di moto e pressione di radiazione legati alla radiazione elettromagnetica</li> <li>- Saper applicare la legge di Malus ai problemi di polarizzazione</li> </ul>
	<p><b>Tempo previsto e in quale annualità</b>  <b>Quinto anno, 30 ore</b></p>

## 4. Elementi di relatività speciale

	<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento (il riferimento sono le Indicazioni nazionali per i Licei)</b>          Lo studio della teoria della relatività ristretta di Einstein porterà lo studente a confrontarsi con la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'aver affrontato l'equivalenza massa-energia gli permetterà di sviluppare un'interpretazione energetica dei fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione).</p>
4	<p><b>Declinazioni dei risultati di apprendimento in conoscenze e abilità (riferimento: Quadro di Riferimento della II prova di Fisica dell'esame di Stato per i Licei Scientifici)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di esaminare una situazione fisica formulando ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi</li> <li>• Essere in grado di formalizzare matematicamente un problema fisico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</li> <li>• Essere in grado di interpretare e/o elaborare dati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto</li> <li>• Essere in grado di descrivere il processo adottato per la soluzione di un problema e di comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.</li> </ul>

	<p><b><i>Elementi di conoscenze (contrassegnare in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)</i></b></p> <p>Origine della relatività speciale. I postulati della relatività. Il modello dell'etere e l'esperimento di Michelson-Morley. La relatività del tempo: misura del tempo in un sistema in moto inerziale e concetto della dilatazione dei tempi. Concetto di tempo proprio. Fattore di Lorentz e ipotesi dell'invalidità della velocità della luce. Esempi classici di moti relativistici: viaggi interstellari e decadimento dei muoni. Il problema della contrazione delle lunghezze. La lunghezza propria. Le trasformazioni di Lorentz. Composizione relativistica delle velocità e confronto con la composizione galileiana. L'effetto Doppler relativistico. Lo spazio-tempo della relatività e l'intervallo spazio-temporale come invariante (con dimostrazione). Quantità di moto relativistica ed energia relativistica. Concetto di massa a riposo. Relazione fra quantità di moto ed energia: il problema della massa nulla.</p> <p><b><i>Capacità/abilità messe in gioco (contrassegnare in neretto le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere i principali elementi problematici nella fisica classica che portarono alla formulazione della teoria della relatività speciale</li> <li>- Saper risolvere problemi inerenti i fenomeni di dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze</li> <li>- Saper applicare la formula relativistica di composizione delle velocità</li> <li>- Saper applicare le trasformazioni di Lorentz fra un sistema inerziale e l'altro</li> <li>- Saper risolvere problemi di dinamica relativistica usando le formule per l'energia, la quantità di moto, la massa e l'enermoto</li> </ul> <p><b><i>Tempo previsto e in quale annualità</i></b> <b><i>quinto anno, 30 ore</i></b></p>
--	---

## 5. la crisi della Fisica Classica: dalla Fisica classica alla Fisica Moderna

5	<p><b><i>Obiettivi specifici di apprendimento (il riferimento sono le Indicazioni nazionali per i Licei)</i></b> <b><i>"Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia"</i></b></p> <p><b><i>Declinazioni dei risultati di apprendimento in conoscenze e abilità (riferimento: Quadro di Riferimento della II prova di Fisica dell'esame di Stato per i Licei Scientifici)</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di esaminare una situazione fisica formulando ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi</li> <li>• Essere in grado di formalizzare matematicamente un problema fisico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</li> <li>• Essere in grado di interpretare e/o elaborare dati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto</li> <li>• Essere in grado di descrivere il processo adottato per la soluzione di un problema e di comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.</li> </ul> <p><b><i>Elementi di conoscenze (contrassegnare in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito</i></b></p>
---	---



	<p><b>formativo)</b></p> <p>Principali risultati acquisiti dalla Fisica Classica ad inizio Novecento. Il concetto di crisi della Fisica Classica ed il contesto storico, filosofico e tecnologico che la favorì. Critica al concetto di tempo assoluto. Il dualismo onda-corpuscolo. L'ipotesi atomica e gli esperimenti sul moto browniano e sul calcolo del numero di Avogadro. I raggi catodici e la scoperta dell'elettrone: esperimento di Thomson e calcolo del rapporto carica/massa per l'elettrone. L'esperimento di Millikan e la misura della carica elementare. La diffrazione dei raggi X e la legge di Bragg. L'evoluzione dei modelli atomici: Thomson, Rutherford. L'interpretazione delle righe spettrali e le formule di Balmer.</p>
	<p><b>Capacità/abilità messe in gioco (contrassegnare in neretto le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
	<p><b>Tempo previsto e in quale annualità</b></p> <p><b>quinto anno, 30 ore</b></p>

## 6. La fisica quantistica

	<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento (il riferimento sono le Indicazioni nazionali per i Licei)</b></p> <p><i>"L'affermarsi del modello del quanto di luce potrà essere introdotto attraverso lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck (affrontati anche solo in modo qualitativo), e sarà sviluppato da un lato con lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein, e dall'altro lato con la discussione delle teorie e dei risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo."</i></p>
6	<p><b>Declinazioni dei risultati di apprendimento in conoscenze e abilità (riferimento: Quadro di Riferimento della II prova di Fisica dell'esame di Stato per i Licei Scientifici)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di esaminare una situazione fisica formulando ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi</li> <li>• Essere in grado di formalizzare matematicamente un problema fisico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</li> <li>• Essere in grado di interpretare e/o elaborare dati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto</li> <li>• Essere in grado di descrivere il processo adottato per la soluzione di un problema e di comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.</li> </ul>
	<p><b>Elementi di conoscenze (contrassegnare in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)</b></p> <p>La radiazione termica e la distribuzione dell'intensità di energia in funzione della frequenza. Il modello del corpo nero. Legge di Wien e legge di Stefan-Boltzmann. Catastrofe ultravioletta. L'interpretazione di Planck e la quantizzazione dell'energia. Effetto fotoelettrico: frequenza di soglia, potenziale di arresto. Modello a fotoni di Einstein. Il modello atomico di Bohr: la quantizzazione del raggio, delle velocità e delle energie. Verifica della formula di Rydberg secondo il modello di Bohr. L'effetto Compton: legge di diffusione, la lunghezza d'onda Compton dell'elettrone. L'ipotesi di De Broglie ed il dualismo onda-particella. Equazione di Schroedinger. Buche di potenziale. Principio di</p>

	indeterminazione di Heisenberg.
	<b>Capacità/abilità messe in gioco (contrassegnare in neretto le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)</b>
	•
	<b>Tempo previsto e in quale annualità</b> <b>terzo anno, 30 ore</b>

<b>STRATEGIE DIDATTICHE – STRUMENTI E MATERIALI - ESPERIENZE</b>	
<i>Tutti i moduli</i>	<p>LEZIONI: Lezioni frontali con partecipazione attiva degli allievi mediante interventi diretti ed osservazioni personali. Successiva applicazione diretta di ciò che è stato trattato a problemi numerici significativi, sia mediante lavoro in classe (anche di gruppo), che mediante lavoro a casa.</p> <p>LAVORI DI GRUPPO: Attività guidata e non di <i>problem solving</i> applicata alla fisica, per gruppi di lavoro (2-3 allievi); elaborazione di dati raccolti durante le esperienze in laboratorio.</p> <p>SPAZI: Utilizzo degli spazi adibiti ad aule in dotazione all'istituto; utilizzo del laboratorio di Fisica. Utilizzo del laboratorio di Informatica</p> <p>AUSILI DIDATTICI: Libro di testo, appunti di lezione, lavagna, ausili multimediali, piattaforma Moodle.</p> <p>MATERIALE DIDATTICO INTEGRATIVO Eventuali esercizi integrativi proposti dal docente a seconda delle necessità</p>

<b>MODALITÀ DI VALUTAZIONE</b>	
<i>Tutti i blocchi</i>	<p>a. interrogazioni orali alla lavagna</p> <p>b. prove scritte consistenti in domande aperte a risposta breve ed esercizi/problemi numerici</p>